

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Practitioner's Docket No. GA-5582

PATENT

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Csono  
Application No.: 09/737,381  
Filed: December 14, 2000  
For: TRANSMISSION SYSTEM WITH SPATIAL, TEMPORAL AND FREQUENTIAL DIVERSITY

Group No.: not assigned  
Examiner: not assigned

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

## TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: France  
Application No.: 9916747  
Filing Date: December 30, 1999

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. § 1.4(f) (emphasis added).

SIGNATURE OF PRACTITIONER

Reg. No. 20,127

Robert B. Sundheim  
(type or print name of practitioner)

Tel. No. (216)621-2234

Tarolli, Sundheim, Covell,  
Tummino & Szabo, LLP  
1111 Leader Building  
526 Superior Avenue  
Cleveland, OH 44114-1400

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63.

## CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. § 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

Signature

Date: February 26, 2001

Lisa L. Pringle  
(type or print name of person certifying)

RECEIVED  
MAR 07 2001  
Technology Center 2600

000475 S, HOOVER 7/19/01 2600



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **27 NOV. 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30  
<http://www.inpi.fr>

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

<b>REMB. DES PIÈCES</b> DATE <b>30 DEC 1999</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b>  N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>9916747</b>  DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>30 DEC. 1999</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  <b>CABINET BALLOT-SCHMIT</b> Conseils en Propriété Industrielle 7, rue Le Sueur - 75116 PARIS Tél. 01 40 67 11 99 - Fax 01 45 01 98 28	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) SM/015286			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>			
SYSTEME DE TRANSMISSION A DIVERSITE SPATIALE, TEMPORELLE ET FREQUENTIELLE.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ITIS	
Prénoms			
Forme juridique		Société A Responsabilité Limitée	
N° SIREN		3 . 4 . 4 . 1 . 1 . 1 . 5 . 8 . 8	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	Centre Espace Performance Alphasys Bât. C1	
	Code postal et ville	35769 SAINT GREGOIRE CEDEX	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>30 DEC 1999</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>9916747</b>		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		SM/015286		
<b>6 MANDATAIRE</b>				
Nom		BALLOT		
Prénom		Paul		
Cabinet ou Société		Cabinet BALLOT-SCHMIT		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel				
Adresse	Rue	7, rue Le Sueur		
	Code postal et ville	75116	PARIS	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 40 67 11 99		
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 45 01 98 28		
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>				
<b>7 INVENTEUR (S)</b>				
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>				
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes				
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paul BALLOT 92 - 1009 Cabinet BALLOT-SCHMIT			<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  	



**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		SM/015286	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		99 16747	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> SYSTEME DE TRANSMISSION A DIVERSITE SPATIALE, TEMPORELLE ET FREQUENTIELLE.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> ITIS Centre Espace Performance Alphasys Bât. C1 35769 SAINT GREGOIRE CEDEX FRANCE			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).</b>			
<b>Nom</b>		CSOMO	
<b>Prénoms</b>		Jean-François	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	c/o Cabinet BALLOT-SCHMIT 7, rue Le Sueur	
	<b>Code postal et ville</b>	75116	PARIS
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Paris, le 30 décembre 1999 Paul BALLOT 92-1009 Cabinet BALLOT-SCHMIT			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**SYSTEME DE TRANSMISSION A DIVERSITE SPATIALE,  
TEMPORELLE ET FREQUENTIELLE**

L'invention concerne les systèmes de transmission terrestre de signaux numériques selon la norme MPEG2-TS et la norme DVB-T.

Les systèmes de transmission de ce type sont prévus  
5 pour pallier certains inconvénients dus à un bruit gaussien, des propagations à trajets multiples entre émetteur et récepteur, des interférences entre canaux adjacents, etc ... .

Cependant, ces systèmes ne sont pas très performants  
10 pour la transmission entre émetteurs et récepteurs qui sont mobiles ou situés dans des environnements de propagation difficiles.

Un but de la présente invention est donc de réaliser un système de transmission terrestre de signaux numériques  
15 qui permet une transmission entre des émetteurs et/ou récepteurs mobiles. Ce système s'applique plus particulièrement à des signaux numériques selon la norme MPEG2-TS et comportant des informations pour la synchronisation selon la norme TS 101 191.

A cet effet, l'invention concerne un système mettant en oeuvre une diversité spatiale et/ou fréquentielle et/ou temporelle dans lequel il est prévu, à la réception des signaux numériques, des moyens pour sélectionner des signaux numériques sans erreur ou, à défaut, des  
25 signaux numériques qui correspondent à une transmission ayant le taux d'erreurs le plus faible.

Plus précisément, l'invention concerne un système de transmission terrestre de signaux numériques selon la norme MPEG2-TS ou DVB-T et comportant des informations  
30 pour la synchronisation selon la norme TS 101 191, caractérisé en ce qu'il comprend au moins :

- N émetteurs fonctionnant respectivement à N fréquences différentes  $F_1$  à  $F_N$ , chaque émetteur recevant un même signal numérique à transmettre sous forme de paquets ;
- 5 - N récepteurs fonctionnant respectivement à N fréquences  $F_1$  à  $F_N$ , chaque récepteur fournissant une suite de paquets selon la norme MPEG2-TS,
  - N dispositifs de détection d'erreurs dans les paquets fournis par chaque récepteur,
- 10 - N dispositifs de synchronisation pour synchroniser les paquets fournis par chaque récepteur, et
  - un dispositif de sélection d'un paquet parmi les N disponibles, qui ne présente pas d'erreur ou, à défaut, un paquet qui correspond à une suite de paquets ayant
- 15 le taux d'erreurs le plus faible.

Les N antennes d'émission peuvent être situées à des positions géographiques éloignées et il en est de même des P antennes de réception, ce qui introduit une diversité spatiale.

- 20 Pour introduire une diversité temporelle, chaque voie d'émission comprend un dispositif de décalage temporel d'une voie par rapport à l'autre des paquets et chaque voie de réception comprend un dispositif de synchronisation pour le recalage temporel des paquets
- 25 reçus sur chaque voie.

Le décalage et le recalage temporels des paquets sont obtenus, par exemple, par l'intermédiaire de mémoires tampons du type FIFO. A l'émission, les mémoires tampons permettent d'obtenir un retard calibré et, à la

- 30 réception, d'aligner le début des mégatrames de chaque voie de réception quel que soit le retard introduit par la diversité temporelle à l'émission.

Pour repérer le début d'une mégatrame, le système prévoit de positionner à la valeur 1 un neuvième bit du

- 35 premier octet du premier paquet de la mégatrame.

Pour choisir entre les paquets qui sont disponibles à la sortie des mémoires tampons, l'invention prévoit de positionner à la valeur 1 un neuvième bit du dernier octet du paquet précédant tout paquet erroné de manière  
5 à ne pas sélectionner à la lecture ce paquet contenant une erreur.

Dans le cas où les paquets disponibles à un même instant sont tous erronés, l'invention prévoit de choisir le paquet correspondant à la voie de réception  
10 ayant le plus faible taux d'erreurs.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un exemple particulier de réalisation, ladite description étant faite en relation  
15 avec les dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma fonctionnel du système de transmission terrestre de signaux numériques selon l'invention ;
- la figure 2 est un schéma fonctionnel illustrant le  
20 mécanisme de sélection à la réception des signaux numériques selon le taux d'erreurs mesuré, et
- la figure 3 est un schéma illustrant une série de trois mégatrames comportant chacune un paquet MIP. L'invention sera décrite dans un cas particulier  
25 présentant une diversité fréquentielle limitée à  $N=2$  fréquences  $F1$  et  $F2$ , une diversité temporelle limitée à  $N=2$  valeurs de retard  $T1$ ,  $T2$  et une diversité spatiale de  $N=2$  antennes à l'émission et de  $P=3$  antennes à la réception.

30 Les signaux numériques 10 à émettre par un réseau de transmission terrestre sont présentés selon la norme MPEG2-TS et comportent des informations de synchronisation selon la norme TS 101 191.

Selon l'invention, ces signaux sont appliqués  
35 simultanément à deux voies d'émission 12 et 14. Chaque

voie d'émission 12 (ou 14) comprend un circuit de retard 12D (ou 14D) introduisant un retard T1 (ou T2), un modulateur 12M (ou 14M), de type COFDM (acronyme pour l'expression anglo-saxonne "Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex"), un circuit de changement de fréquence et d'amplification 12C (ou 14C) dont la fréquence centrale est F1 (ou F2) et une antenne 12A (ou 14A) d'émission vers les antennes de réception du réseau. Les antennes 12A et 14A peuvent être à des positions géographiques différentes pour créer une première diversité spatiale.

Les P=3 antennes de réception S1, S2 et S3 reçoivent des signaux de chacune des antennes 14A et 14B et les signaux détectés sont combinés dans un circuit de combinaison 16. Les signaux combinés sont appliqués à un circuit séparateur 18 qui réalise la répartition des signaux vers les voies de réception 22 et 24.

Chaque voie de réception 22 (ou 24) comprend un récepteur 22R (ou 24R) de signaux du type COFDM qui fournit à sa sortie des signaux numériques, un circuit de détection d'erreurs 22E (ou 24E) et un circuit de synchronisation 22S (ou 24S).

Les signaux numériques de sortie des circuits de synchronisation 22S ou 24S sont synchronisés entre eux, c'est-à-dire que les retards T1 et T2 et tous autres décalages ont été annulés, et sont appliqués à un circuit de sélection 20 qui choisit les signaux numériques provenant de la voie de réception sans erreur ou, à défaut, de la voie de réception ayant le taux d'erreurs le plus faible. Ce taux d'erreurs de chaque voie est mesuré par le récepteur 22R (ou 24R).

La sortie du circuit de sélection 20 fournit les signaux numériques 26 selon la norme MPEG2-TS qui correspondent aux signaux numériques 10 à l'entrée des voies d'émission.

Les retards T1 et T2 sont introduits dans les signaux numériques à la norme MPEG2-TS en utilisant, par exemple, une mémoire tampon par voie d'émission. Chaque mémoire tampon a, par exemple, une capacité pour  
5 contenir M paquets selon la norme MPEG2-TS, chaque paquet contenant 188 à 204 octets.

D'une manière générale, dans le cas de N voies d'émission, il y a N retards T1, ..., Ti, ..., TN, Ti étant le retard de la voie de rang i.

10 Chaque mémoire tampon fonctionne selon le mode FIFO (acronyme de l'expression anglo-saxonne First-In-First-Out) selon lequel le premier paquet enregistré est celui qui sera lu le premier avec un temps de retard T1 (ou T2). Le retard T1 peut être nul, c'est-à-dire pas  
15 de mémoire tampon utilisée, tandis que le retard T2 devra au moins être égal à la durée de 25 paquets. S'il y avait une troisième voie d'émission, le retard T3 devrait être au moins égal à 50 paquets par rapport à la première voie et de 25 paquets par rapport à la  
20 deuxième voie.

Cette valeur de retard de 25 paquets entre deux voies d'émission consécutives est obtenue en tenant compte de la profondeur maximale d'entrelacement réalisée dans le cas d'un système fonctionnant selon le mode dit (8K, 64  
25 QAM) de la norme MPEG2-TS.

Pour des modes différents, le retard entre deux voies d'émission peut être inférieur à 25 paquets.

A la réception, les signaux numériques, qui sont décalés dans le temps, par suite des retards T1, T2 et  
30 de tous autres décalages temporels doivent être resynchronisés pour permettre la sélection des signaux numériques sans erreur de l'une ou l'autre voie de réception ou, à défaut, ceux de la voie de réception ayant le taux d'erreurs le plus faible.

Cette synchronisation est obtenue à l'aide d'une mémoire tampon dans chaque voie de réception, cette mémoire tampon fonctionnant selon le mode FIFO.

5 Cette synchronisation met à profit les caractéristiques de la norme TS 101 191 qui définit la composition d'une trame appelée mégatrame qui comprend n paquets, n dépendant du mode retenu, par exemple le mode 64QAM ou 16QAM. La mégatrame contient un paquet MIP (MIP étant l'acronyme de "Megaframe Initialization Packet").

10 Ce paquet MIP contient un certain nombre d'informations et, notamment, un "pointeur" de 16 bits qui indique le nombre de paquets entre le paquet MIP et le début de la mégatrame suivante (figure 3).

15 Par ailleurs, chaque paquet contient un indicateur d'erreurs de transport indiquant à l'état 1 qu'il y a au moins une erreur de bit non corrigée. Ces deux informations de pointeur et d'indicateur d'erreurs de transport seront mises à profit pour la mise en oeuvre de l'invention.

20 Comme le montre la figure 2, les paquets MPEG2-TS sur chaque voie de réception sont appliqués au circuit de détection d'erreurs correspondant 22E ou 24E. Ce circuit analyse le bit indicateur d'erreur de chaque paquet et a pour fonction de positionner un neuvième bit D9 à 1 pour le dernier octet de tout paquet qui précède tout paquet erroné. Par ce décalage en avance de cette information d'erreur, l'analyse du neuvième bit D9 du dernier octet d'un paquet renseigne sur la présence ou non d'une erreur dans le paquet qui suit.

25 30 Pour réaliser un tel décalage, le circuit 22E ou 24E comprend des registres de mémorisation de plusieurs octets consécutifs.

Il est à noter que le neuvième bit des octets autres que le dernier octet d'un paquet ne sont pas pris en  
35 compte et peuvent donc avoir une valeur quelconque 0 ou



1, sauf en ce qui concerne le premier octet du premier paquet d'une mégatrame comme expliqué ci-après.

Les paquets fournis par les circuits 22E et 24E sont appliqués chacun respectivement aux circuits de  
5 synchronisation 22S et 24S qui comprennent chacun une mémoire 22M ou 24M du type FIFO et un circuit de recherche et d'écriture 22A et 24A.

Chaque circuit 22A ou 24A a pour fonction de rechercher les paquets MIP pour y lire le pointeur indiquant le  
10 début de la mégatrame suivante. Cette information du pointeur lui permet de repérer le début de la mégatrame suivante et de positionner alors un neuvième bit D9 à 1 pour le premier octet du premier paquet de la mégatrame.

15 Ce repérage et ce positionnement étant réalisés, le premier paquet de la mégatrame est enregistré (signal WR) dans la mémoire 22M ou 24M, puis les paquets suivants. Lorsque les mémoires 22M ou 24M sont toutes deux à moitié pleines, ce qui est indiqué par un  
20 indicateur ou signal HF, celles-ci peuvent être lues (signal RD) et le choix du paquet conservé par le circuit de sélection 20 est effectué en fonction du bit d'erreur du dernier octet du paquet précédent de manière à sélectionner un paquet sans erreur.

25 Cependant, cette lecture des mémoires 22M ou 24M n'a pas lieu si le neuvième bit du premier octet de la mégatrame dans chaque mémoire n'est pas positionné à 1 car cela signifie que les deux mégatrames ne sont pas synchronisées. Dans ce cas, les circuits 22A et 24A  
30 sont redémarrés pour rechercher le début d'une nouvelle mégatrame dans chaque voie. Dans ce cas, le circuit 20 transmet aux deux circuits de recherche et d'écriture 22A et 24A un signal RAZ de remise à zéro pour démarrer une recherche de la mégatrame suivante.

Il se peut que l'une des deux mémoires 22M et 24M soient pleines du fait que l'écriture dans ces mémoires ne démarre pas sur la même mégatrame. Dans ce cas, la mémoire pleine fournit un indicateur ou signal FF qui redémarre le circuit 22A ou 24A de recherche d'une mégatrame.

Il se peut que les deux paquets qui peuvent être lus dans les mémoires 22M et 24M soient erronés. Dans ce cas, le circuit de sélection 20 choisit le paquet de la voie ayant le plus faible taux d'erreurs. Ces informations de taux d'erreurs TE1 et TE2 sont fournies respectivement par les récepteurs 22R et 24R.

L'invention a été décrite en relation avec un exemple particulier de réalisation, notamment avec N=2 émetteurs et récepteurs, deux antennes d'émission et N=3 antennes de réception à des positions géographiques différentes ; cependant, elle s'applique à un système comprenant une multiplicité d'émetteurs et de récepteurs à des fréquences différentes.

En outre, les décalages temporels à l'émission ont été décrits comme étant obtenus par des mémoires tampons du type FIFO mais d'autres dispositifs peuvent être mis en oeuvre.

Il en est de même des recalages temporels ou synchronisation à la réception qui sont obtenus par des mémoires tampons du type FIFO.

Le procédé qui consiste à ajouter un neuvième bit D9 aux octets des paquets pour indiquer, dans le dernier octet d'un paquet, la valeur erronée ou non du paquet suivant ou, dans le premier octet d'un paquet, le début d'une mégatrame, peut aussi être remplacée par tout autre procédé sans sortir du cadre de l'invention.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Système de transmission terrestre de signaux numériques selon la norme MPEG2-TS ou DVB-T et comportant des informations pour la synchronisation selon la norme TS 101 191, caractérisé en ce qu'il
- 5 comprend au moins :
- N émetteurs (12, 14) ou voies d'émission fonctionnant respectivement à N fréquences différentes F1 à FN, chaque émetteur recevant un même signal numérique à transmettre sous forme de paquets ;
  - 10 - N récepteurs (22R, 24R) ou voies de réception fonctionnant respectivement à N fréquences F1 à FN, chaque récepteur fournissant une suite de paquets selon la norme MPEG2-TS ou DVB-T,
  - N dispositifs de détection d'erreurs (22E, 24E) pour
  - 15 détecter les erreurs dans les paquets fournis par chaque récepteur,
  - N dispositifs de synchronisation (22S, 24S) pour synchroniser les paquets fournis par chaque récepteur, et
  - 20 - un dispositif de sélection d'un paquet parmi les N disponibles, qui ne présente pas d'erreur ou, à défaut, un paquet qui correspond à un taux d'erreurs le plus faible.
- 25 2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les N antennes d'émission sont situées en des positions différentes et reçoivent chacune un signal de sortie de l'un des N émetteurs.
- 30 3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre,

- une à P antennes de réception qui sont situées à des positions différentes,
- un dispositif de combinaison des signaux reçus par les antennes pour fournir un signal combiné, et
- 5 - un dispositif de répartition du signal combiné entre les N récepteurs.

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend, par voie d'émission :
- 10 - un dispositif de décalage temporel (12D, 14D) ( $T_1$  à  $T_N$ ) du signal numérique reçu par chaque émetteur, le décalage temporel ( $T_1$ ,  $T_2$ ) étant différent pour chaque voie d'émission, et  
par voie de réception
  - 15 - un dispositif de recalage temporel (22S, 24S') des signaux numériques fournis par les N récepteurs.

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de décalage temporel (12D, 14D)
- 20 comprend une mémoire tampon dans laquelle sont enregistrés à l'instant "t" les signaux numériques, ces derniers étant lus aux instants ( $t + T_i$ ) pour les signaux appliqués à l'émetteur de rang i parmi N.

- 25 6. Système selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif de recalage temporel comprend, par récepteur,
- un circuit de détection (22A, 24A) du début de chaque mégatrame,
  - 30 - une mémoire tampon (22M, 24M) dans laquelle sont enregistrés les paquets, à partir de la détection du début de chaque mégatrame, à chaque paquet étant associée une information d'erreur fournie par le dispositif de détection d'erreurs, et

- un circuit de sélection (20) de l'une des mémoires tampons de manière à réaliser la sélection d'un paquet ne comportant pas d'erreur à défaut un paquet correspondant à la voie de réception ayant le taux  
5 d'erreurs le plus faible.

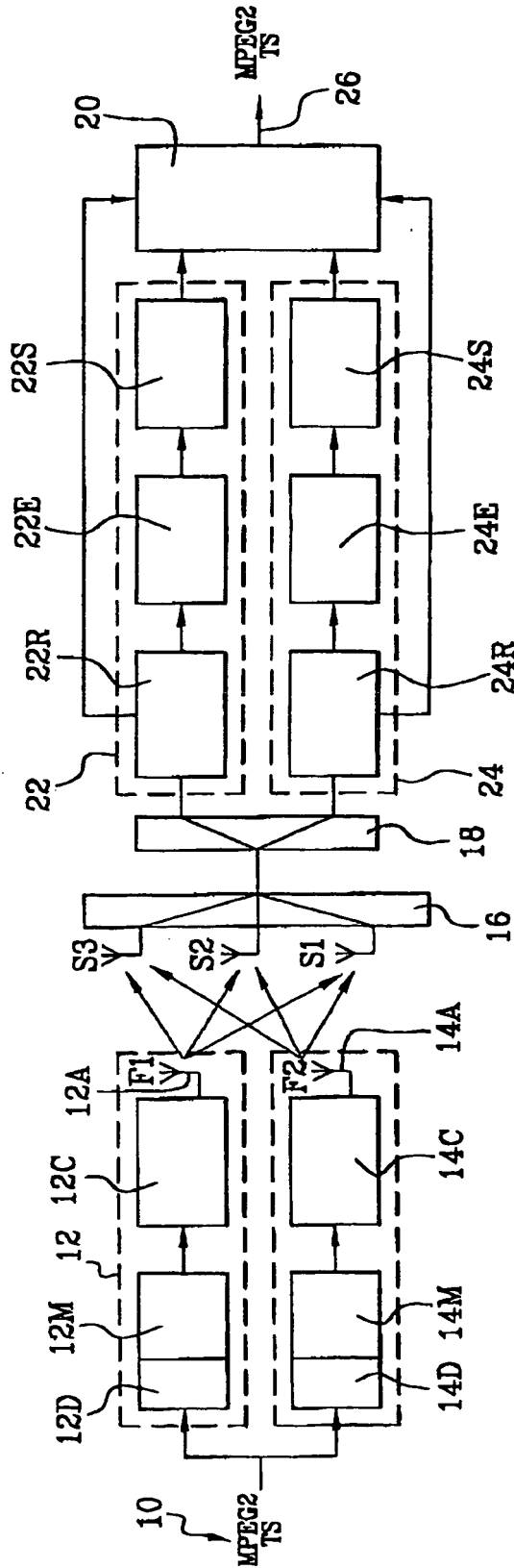
7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit de détection du début de chaque mégatrame comprend :

- 10 - des moyens pour lire dans un paquet un pointeur indiquant le début de la mégatrame suivante, et  
- des moyens pour ajouter dans le premier octet de la mégatrame un neuvième bit (D9) indiquant le début de ladite mégatrame.

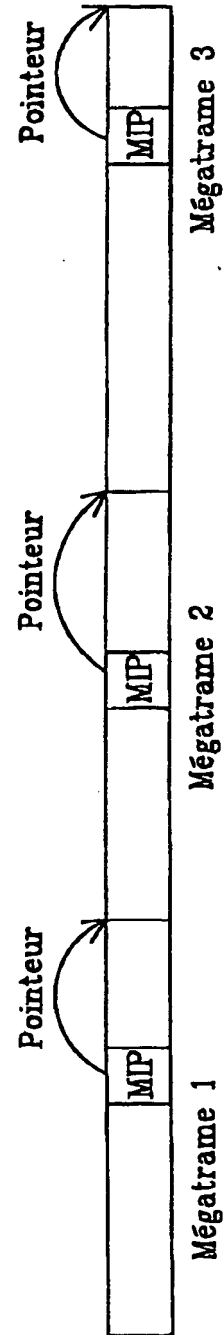
15

8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le dispositif de détection d'erreur comprend :

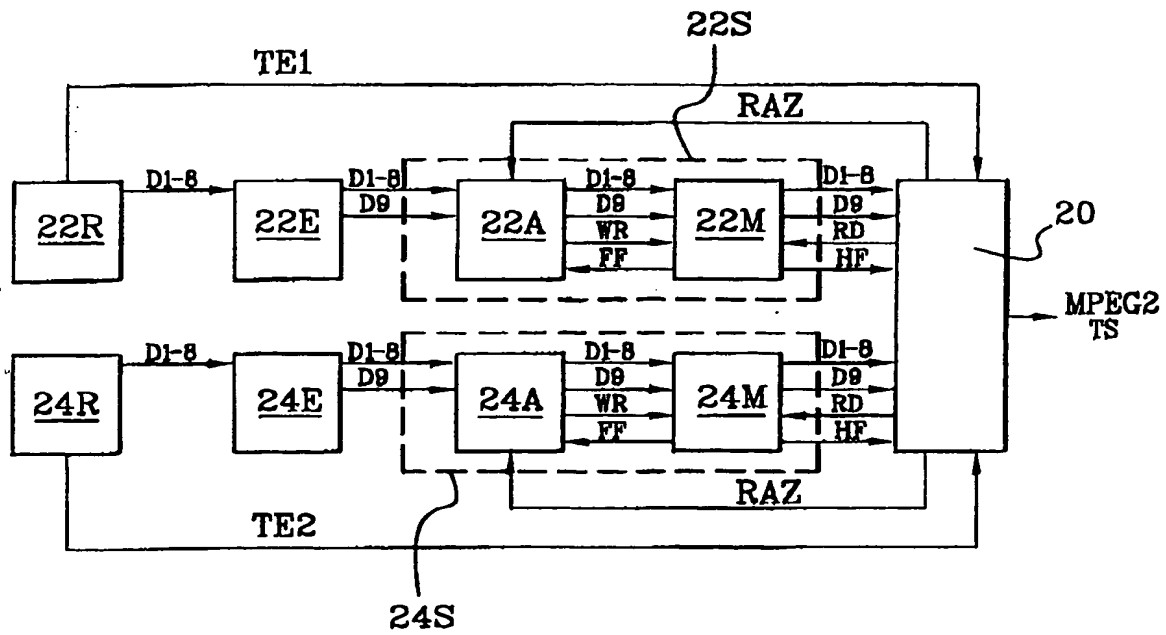
- des moyens pour détecter dans chaque paquet  
20 l'indicateur d'erreurs, et  
- des moyens pour ajouter un neuvième bit (D9) dans le dernier octet d'un paquet précédant tout paquet erroné, ce neuvième bit constituant l'indicateur d'erreurs du paquet suivant.



**FIG.1**



**FIG.3**

**FIG.2**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**